

## Mesin pemotong ubi kayu – Bagian 1: Prosedur dan cara uji





## Daftar isi

Daftar isi .....	i
Daftar tabel .....	ii
Prakata .....	iv
1 Ruang lingkup .....	1
2 Acuan normatif .....	1
3 Istilah dan definisi .....	1
4 Klasifikasi dan spesifikasi .....	3
4.1 Klasifikasi .....	3
4.2 Spesifikasi .....	3
5 Peralatan, bahan, metoda, prosedur, dan cara perhitungan .....	3
5.1 Peralatan dan bahan uji .....	3
5.2 Metoda uji .....	3
6 Kriteria evaluasi .....	7
7 Format laporan pengujian .....	7
7.1 Spesifikasi (dari pembuat) .....	8
7.2 Konstruksi mesin .....	8
7.3 Motor penggerak .....	8
7.4 Mekanisme kerja .....	8
7.5 Peralatan, bahan, dan metode pengujian .....	8
7.6 Hasil pengujian .....	8
7.7 Simpulan .....	9
7.8 Saran dan rekomendasi .....	9
8 Lembar data pengujian .....	9
8.1 Uji verifikasi ( <i>verification test</i> ) .....	9
8.2 Uji unjuk kerja ( <i>performance test</i> ) .....	9
8.3 Uji pelayanan ( <i>handling test</i> ) .....	11
8.4 Uji beban berkesinambungan ( <i>continuous loading test</i> ) .....	11
8.5 Uji kesesuaian .....	11
Tabel 1 Nama, kegunaan, dan ketelitian peralatan dan alat ukur pengujian .....	3
Tabel 2 Laporan hasil uji ( <i>test report</i> ) .....	7
Tabel 3 Hasil uji verifikasi mesin .....	9
Tabel 4 Kapasitas kerja mesin .....	10
Tabel 5 Ketebalan rata-rata hasil potongan .....	10
Tabel 6 Presentase rusak .....	10
Tabel 7 Kebutuhan daya spesifik .....	10
Tabel 8 Efisiensi penerusan daya .....	11
Tabel 9 Parameter kemudahan mengoperasikan .....	11
Tabel 10 Parameter uji beban berkesinambungan .....	11



## Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI), *Cara uji unjuk kerja mesin pemotong ubi kayu*, merupakan revisi dari SNI 02-0838-1989, *Mesin pemotong ubi kayu - Cara uji unjuk kerja*. Tujuan penyempurnaan adalah agar didapat standar uji yang lebih baik dan mampu mengikuti perkembangan teknologi alat dan mesin pertanian, khususnya mesin pemotong ubi kayu sehubungan dengan penyebaran dan pemakaian mesin tersebut di hampir seluruh wilayah di Indonesia.

Data dalam standar ini diperoleh dari pengalaman empiris di lapangan dan didukung dengan beberapa referensi tentang pengujian alat dan mesin pertanian serta komoditas ubi kayu. Beberapa referensi yang digunakan diantaranya; *RNAM Test Codes and Procedure for Farm Machinery* (Anonim, 1995), *Testing and Evaluation of Agricultural Machinery and Equipment* (Smith, D.W. et al, 1994) dan *Penanganan Pasca Panen Ubi Kayu* (Dep. Pertanian, 1994).

Standar ini disusun oleh Subpanitia Teknis Alat dan Mesin Pertanian di bawah koordinasi Departemen Pertanian, yang berada pada Panitia Teknis Industri Permesinan dan Produk Permesinan di bawah koordinasi Departemen Perindustrian dan Perdagangan, dan telah disepakati dalam rapat konsensus nasional yang dihadiri oleh instansi terkait dari pemerintah, ilmuwan, asosiasi perusahaan dan produsen alat dan mesin pertanian, pada tanggal 26 Maret 2002 di Jakarta,





## Mesin pemotong ubi kayu – Bagian 1: Prosedur dan cara uji

### 1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan prosedur dan cara uji mesin pemotong ubi kayu yang meliputi definisi, klasifikasi dan spesifikasi, peralatan dan bahan uji, metoda dan prosedur pengujian, cara perhitungan, kriteria evaluasi dan format laporan.

### 2 Acuan normatif

SNI 19-0428-1998, *Petunjuk pengambilan contoh padatan*

### 3 Istilah dan definisi

#### 3.1

##### **mesin pemotong ubi kayu**

mesin yang dilengkapi dengan pisau pemotong, lubang pemasukan, dan lubang pengeluaran hasil potongan dan berfungsi untuk memotong ubi kayu segar menjadi bentuk potongan dengan ketebalan tertentu yang digerakkan oleh motor penggerak

#### 3.2

##### **pisau pemotong**

bagian mesin yang berfungsi untuk memotong ubi kayu ke arah potongan melintang dengan ketebalan tertentu

#### 3.3

##### **ketebalan potongan**

tebal potongan yang dihasilkan oleh pisau pemotong dengan ukuran berkisar antara 0,8 mm sampai 1,5 mm

#### 3.4

##### **lubang pemasukan**

bagian mesin yang berfungsi sebagai lubang pemasukan ubi kayu yang akan dipotong

#### 3.5

##### **lubang pengeluaran**

bagian mesin yang berfungsi untuk mengeluarkan hasil potongan

#### 3.6

##### **diameter ubi kayu**

diameter rata-rata penampang melintang yang diukur pada pangkal, tengah, dan ujung

#### 3.7

##### **kapasitas pemotongan**

kemampuan mesin untuk menghasilkan potongan dengan ketebalan tertentu dalam satuan waktu



**3.8**

**hasil potongan**

potongan ubi kayu yang berhasil terpotong, baik yang utuh maupun yang rusak

**3.9**

**potongan utuh**

potongan dengan ketebalan sesuai dengan persyaratan yang mempunyai penampang melintang lebih besar dari 90 persen

**3.10**

**potongan rusak**

potongan yang mempunyai penampang melintang kurang dari 20 persen

**3.11**

**potongan setengah utuh**

potongan yang mempunyai penampang melintang antara 20 persen dan 90 persen

**3.12**

**penampang melintang**

luas penampang ubi kayu pada pemotongan ke arah melintang (diameter)

**3.13**

**kebutuhan daya spesifik**

kebutuhan daya untuk memotong ubi kayu dengan berat tertentu dalam waktu satu jam

**3.14**

**efisiensi penerusan daya**

perbandingan antara hasil perkalian diameter puli dan kecepatan puli motor penggerak dengan hasil perkalian diameter puli dan kecepatan puli penggerak mesin pemotong berdasarkan pada nilai slip

**3.15**

**bobot operasi mesin**

bobot seluruh mesin dalam keadaan siap dioperasikan, untuk mesin yang menggunakan motor bakar maka bobot operasi meliputi minyak pelumas secukupnya dan bahan bakar 80 persen dari kapasitas tangki

**3.16**

**tinggi mesin**

jarak antara bidang horizontal yang sejajar dari bagian yang terendah dengan bagian yang tertinggi

**3.17**

**lebar mesin**

jarak antara dua bidang vertikal dan sejajar dimana dua bidang tersebut menyentuh bagian terluar dari sisi terpanjang

**3.18**

**panjang mesin**

jarak antara dua bidang vertikal dan sejajar dimana kedua bidang tersebut menyentuh bagian terluar dari sisi terpendek



## 4 Klasifikasi dan spesifikasi

### 4.1 Klasifikasi

Mesin pemotong ubi kayu diklasifikasikan berdasarkan posisi pemotongan:

- tipe vertikal;
- tipe horizontal.

### 4.2 Spesifikasi

Informasi mengenai spesifikasi teknis mesin pemotong ubi kayu yang diuji dicatat dan dicocokkan dengan brosur atau buku petunjuk yang dikeluarkan oleh pembuatnya.

## 5 Peralatan, bahan, metoda, prosedur, dan cara perhitungan

### 5.1 Peralatan dan bahan uji

#### 5.1.1 Peralatan

Peralatan dan alat ukur yang digunakan dalam pengujian seperti terlihat pada Tabel 1.

**Tabel 1 Nama, kegunaan, dan ketelitian peralatan dan alat ukur pengujian**

No	Nama	Kegunaan	Ketelitian
1	Jam henti ( <i>stopwatch</i> )	mengukur waktu	0,01 detik
2	<i>Tachometer</i>	mengukur putaran poros	1 rpm
3	Timbangan kasar, 100 kg	mengukur berat	100 gram
4	Timbangan halus, 5 kg	mengukur berat	0,1 gram
5	Jangka sorong	mengukur ketebalan, diameter	0,1 mm
6	Mistar	mengukur panjang	0,5 mm
7	<i>Sound level meter</i>	mengukur tingkat kebisingan	1 db

#### 5.1.2 Bahan uji

Ubi kayu segar.

#### 5.1.3 Kondisi pengujian

- varitas ubi kayu yang digunakan harus sama;
- ubi kayu yang digunakan harus dalam keadaan segar;
- ukuran panjang dan diameter ubi kayu harus relatif seragam;
- kecepatan putar mesin diatur secara optimum;
- pengujian dilakukan setelah mesin beroperasi stabil.

### 5.2 Metoda uji

#### 5.2.1 Uji verifikasi (*verification test*)

##### 5.2.1.1 Tujuan

Untuk mencocokkan data spesifikasi teknis dan perlengkapan mesin yang diuji dengan data yang tertera tabel spesifikasinya.



#### 5.2.1.2 Waktu dan tempat

Dicatat waktu dan tempat pelaksanaan pengujian.

#### 5.2.1.3 Hal-hal yang perlu diperiksa

- a) Mesin pemotong ubi kayu:
  - tipe;
  - model dan nomor seri;
  - merek;
  - pembuat, alamat, dan negara asal pembuat;
  - dimensi.
- b) Daya penggerak:
  - jenis, tipe, model, nomor seri, merek;
  - pembuat, alamat, dan negara asal pembuat;
  - dimensi;
  - putaran ;
  - jenis bahan bakar.
- c) Mekanisme kerja mesin:
  - sistem pengumpanan;
  - sistem pemotongan;
  - sistem pengeluaran hasil;
  - sistem penerusan daya.

#### 5.2.2 Uji unjuk kerja (*performance test*)

##### 5.2.2.1 Tujuan

Untuk mengevaluasi kemampuan mesin yang dioperasikan dalam kondisi optimal.

##### 5.2.2.2 Waktu dan tempat

Dicatat waktu dan tempat pelaksanaan

##### 5.2.2.3 Parameter uji

- kapasitas pemotongan;
- kualitas pemotongan: ketebalan rata-rata, keragaman ketebalan hasil potongan, persentase rusak;
- kebutuhan daya spesifik;
- efisiensi penerusan daya.

##### 5.2.2.4 Metoda, prosedur uji, dan cara perhitungan

###### 5.2.2.4.1 Panjang dan diameter rata-rata ubi kayu

Ambil contoh sebanyak 50 batang ubi kayu sesuai dengan SNI 01-0428-1989, *Petunjuk pengambilan contoh padatan*. Ukur panjang rata-rata ubi kayu dengan mistar pengukur. Ukur diameter ubi kayu pada bagian pangkal, tengah, dan ujung dengan jangka sorong dan dirata-ratakan.



#### 5.2.2.4.2 Kapasitas pemotongan

Timbang ubi kayu segar sebanyak 60 kg. Setelah mesin beroperasi stabil, ubi kayu dimasukkan ke dalam mesin pemotong secara teratur hingga habis, dicatat waktu yang dibutuhkan. Lakukan dengan lima kali ulangan.

Kapasitas pemotongan dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$C_p = \frac{W_p}{t}$$

dengan pengertian:

$C_p$  adalah kapasitas pemotongan (kg/jam);

$W_p$  adalah berat hasil potongan (kg);

$t$  adalah waktu untuk memotong (jam).

#### 5.2.2.4.3 Kualitas hasil potongan

Ambil contoh sebanyak 100 potong hasil potongan menurut SNI 01-0428-1989, *Petunjuk pengambilan contoh padatan*. Ukur ketebalan potongan-potongan ubi kayu tersebut, hasil pengukuran ditabulasikan.

##### 5.2.2.4.3.1 Ketebalan rata-rata hasil potongan

Ketebalan rata-rata hasil potongan dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$w = \frac{\sum_{i=1}^{100} w_i}{100}$$

dengan pengertian:

$w$  adalah ketebalan rata-rata potongan (mm);

$w_i$  adalah ketebalan potongan ubi kayu pada pengukuran ke  $i$ .

##### 5.2.2.4.3.2 Keragaman ketebalan hasil potongan

Keragaman hasil potongan dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{100} (w_i - w)^2}{100}}$$

$$CV = \frac{SD}{w} \times 100\%$$

dengan pengertian:

SD adalah standar deviasi;

CV adalah koefisien keragaman potongan (%).



### 5.2.2.4.3.3 Persentase rusak

Ambil dan timbang hasil potongan sebanyak dua kilogram. Pisahkan potongan ubi kayu yang hancur (lebih kecil dari 20 persen bagian), timbang berat potongan yang rusak. Lakukan dengan lima ulangan.

Persentase rusak dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\%br = \frac{w_{br}}{w_s} \times 100\%$$

dengan pengertian:

%br adalah persentase rusak (%);

$w_{br}$  adalah berat potongan rusak (g);

$w_s$  adalah berat sampel (g).

### 5.2.2.4.4 Kebutuhan daya spesifik

Siapkan ubi kayu dengan berat sesuai dengan kemampuan pemotongan selama satu jam. Ukur tenaga mesin yang dibutuhkan selama satu jam pemotongan dan timbang berat ubi kayu yang berhasil dipotong.

Kebutuhan tenaga spesifik dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$P_{sp} = \frac{P_m}{w_{1h}}$$

dengan pengertian:

$P_{sp}$  adalah kebutuhan daya spesifik (kw-jam/kg);

$P_m$  adalah tenaga motor (kw);

$w_{1h}$  adalah berat ubi kayu yang berhasil dipotong selama 1 jam (kg/jam).

### 5.2.2.4.5 Efisiensi mekanisme kerja mesin

Ukur diameter puli penggerak utama ( $d_1$ ).

Ukur kecepatan putar puli penggerak utama ( $n_1$ ).

Ukur diameter puli mesin pemotong ( $d_2$ ).

Ukur kecepatan putar puli mesin pemotong ( $n_2$ ).

Efisiensi penerusan daya dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\eta_s = \frac{n_2 \times d_2}{n_1 \times d_1} \times 100\%$$

## 5.2.3 Uji pelayanan (*handling test*)

### 5.2.3.1 Tujuan

Untuk menilai tingkat kemudahan pengoperasian mesin dan hal-hal yang terjadi selama mesin tersebut beroperasi.

### 5.2.3.2 Waktu dan tempat uji

Waktu dan tempat pengujian dilaksanakan bersamaan dengan uji unjuk kerja.



### 5.2.3.3 Parameter uji

- a) Kemudahan mengoperasikan mesin (penyetelan, menghidupkan, dan pengoperasian).
- b) Tingkat kebisingan mesin yang diterima oleh operator.
- c) Keamanan bagi operator dari bagian-bagian mesin yang berbahaya.

### 5.2.4 Uji beban berkesinambungan (*continuous loading test*)

#### 5.2.4.1 Tujuan

Untuk menilai kemampuan mesin pada kondisi operasi optimal dalam waktu tertentu.

#### 5.2.4.2 Waktu dan tempat

Dicatat waktu dan tempat pelaksanaan pengujian.

Lama pengujian satu jam operasi secara terus menerus.

#### 5.2.4.3 Parameter uji

Pemeriksaan bagian dan komponen mesin sebelum dan sesudah pengujian.

## 6 Kriteria evaluasi

Dalam rangka mengevaluasi mesin yang diuji, maka hal-hal yang perlu dievaluasi adalah sebagai berikut.

- a) kesesuaian spesifikasi terukur dengan spesifikasi pabrik;
- b) kemampuan mesin (kapasitas pemotongan, efisiensi dan kualitas hasil potongan);
- c) kemudahan operasi;
- d) kebutuhan daya spesifik;
- e) efisiensi penerusan daya;
- f) kebutuhan energi/bahan bakar;
- g) jumlah operator;
- h) tingkat kebisingan mesin;
- i) keselamatan dan keamanan kerja;
- j) fungsi bagian dan komponen utama mesin.

## 7 Format laporan pengujian

Laporan pengujian (*test report*) harus meliputi informasi yang tertera pada Tabel 2.

**Tabel 2 Laporan hasil uji (*test report*)**

Mesin yang diuji	:
Merek dagang	:
Model	:
Tipe	:
Negara asal	:
Daya penggerak	:
Pemohon uji	:
Tanggal pengujian	:
No. surat permohonan	:



### 7.1 Spesifikasi (dari pembuat)

Berisi suatu tabel spesifikasi yang dikeluarkan oleh pembuat.

### 7.2 Konstruksi mesin

Berisi penjelasan mengenai bagian-bagian dari alat, fungsi dari masing-masing bagian serta bahan pembuatnya.

### 7.3 Motor penggerak

Berisi tentang spesifikasi tenaga penggerak mesin yang terdiri atas:

- a) Jenis :
- b) Merek :
- c) Model :
- d) Buatan :
- e) Daya/rpm :
- f) Jenis bahan bakar :
- g) Sistem penyalaaan (*starter*) :
- h) Sistem pendingin :

### 7.4 Mekanisme kerja

Menerangkan mekanisme kerja mesin yang diuji.

### 7.5 Peralatan, bahan, dan metoda pengujian

#### 7.5.1 Alat ukur

Berisi tentang jenis alat ukur yang digunakan dalam pengujian.

#### 7.5.2 Bahan uji

Berisi tentang jenis bahan yang digunakan dalam pengujian.

#### 7.5.3 Metoda

Berisi tentang metoda pengujian yang dilakukan.

### 7.6 Hasil pengujian

#### 7.6.1 Uji verifikasi (*verification test*)

Dijelaskan mengenai hasil uji verifikasi.

#### 7.6.2 Uji unjuk kerja (*performance test*)

Dijelaskan beberapa parameter yang diamati atau diukur dalam pengujian

#### 7.6.3 Uji pelayanan (*handling test*)

Dijelaskan beberapa parameter yang diamati dalam pengujian.



#### 7.6.4 Uji beban berkesinambungan (*continuous loading test*)

Dijelaskan kondisi bagian utama setelah uji beban berkesinambungan.

#### 7.7 Simpulan

Berisi tentang bahasan yang mengacu pada kriteria evaluasi.

#### 7.8 Saran dan rekomendasi

Berisi tentang saran perbaikan dan rekomendasi teknis yang mengacu pada persyaratan unjuk kerja minimum tentang penggunaan mesin.

### 8 Lembar isian data pengujian

#### 8.1 Uji verifikasi (*verification test*)

Uji verifikasi meliputi:

- a) Nama :
- b) Merek dagang :
- c) Tipe :
- d) Model :
- e) Nomor seri :
- f) Pembuat :
- g) Negara asal :
- h) Pembuat dan berat alat :

**Tabel 3 Hasil uji verifikasi mesin**

No	Uraian	Dimensi (mm)			Berat (kg)
		Panjang	Lebar	Tinggi	
1	Unit pemotong				
2	Unit daya penggerak				

- i) Unit pemotong
  - Tipe/sistem pemotong :
  - Ukuran : mm
- j) Tinggi bagian pengumpan : mm

#### 8.2 Uji unjuk kerja (*performance test*)

Uji unjuk kerja meliputi:

- a) Tanggal pengujian :
- b) Lokasi pengujian
  - Desa/kampung :
  - Kecamatan :
  - Kabupaten :
  - Propinsi :



Tabel 4 Kapasitas kerja mesin

No	RPM	Bobot hasil potongan (kg)	Waktu (detik)	Kapasitas (kg/jam)
1				
2				
3				
4				
5				
Rata-rata SD CV (%)				

Tabel 5 Ketebalan rata rata-rata hasil potongan

No	Ketebalan (mm)
1	
2	
3	
4	
5	
100	
Rata-rata SD CV (%)	

Tabel 6 Persentase rusak

No	Berat contoh (kg)	Berat potongan rusak (kg)	Persentase rusak (%)
1			
2			
3			
4			
5			
Rata-rata SD CV (%)			

Tabel 7 Kebutuhan daya spesifik

No	Waktu (jam)	Berat ubi kayu terpotong (kg)	Daya motor (kw)	Daya spesifik (kwh/kg)
1	1			



Tabel 8 Efisiensi penerusan daya

No	$d_1$ (mm)	$n_1$ (rpm)	$d_2$ (mm)	$n_2$ (rpm)	Eff (%)
1					
2					
3					
4					
5					
Rata-rata SD CV (%)					

### 8.3 Uji pelayanan (*handling test*)

- a) Kemudahan mengoperasikan :  
 b) Jumlah operator dan pelayan : orang  
 c) Tingkat kebisingan : dB  
 d) Keamanan operator :

Tabel 9 Parameter kemudahan mengoperasikan

No	Parameter	Kondisi
1	Penyetelan	
2	Menghidupkan	
3	Pengoperasian	

### 8.4 Uji beban berkesinambungan (*continuous loading test*)

Parameter beban berkesinambungan dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10 Parameter uji beban berkesinambungan

No	Bagian yang diamati	Hasil pemeriksaan	
		Tidak ada kerusakan	Ada kerusakan
1	Pengumpanan		
2	Pemotongan		
3	Pengeluaran		
4	Motor penggerak		

### 8.5 Uji kesesuaian

Data pengamatan uji kesesuaian sama dengan data uji unjuk kerja.





















**BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN**  
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4  
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270  
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : [bsn@bsn.or.id](mailto:bsn@bsn.or.id)